

⑫ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)12月24日

H 02 K 13/00

T-6435-5H

H 01 R 39/38

6447-5E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 モータのブラシ保持装置

⑮ 特 願 昭61-138806

⑯ 出 願 昭61(1986)6月13日

⑰ 発 明 者 滝 口 昌 宏 湖西市梅田390番地 アスモ株式会社内
 ⑱ 発 明 者 新 村 鉄 朗 湖西市梅田390番地 アスモ株式会社内
 ⑲ 出 願 人 ア ス モ 株 式 会 社 湖西市梅田390番地
 ⑳ 出 願 人 日 本 電 装 株 式 会 社 刈谷市昭和町1丁目1番地
 ㉑ 代 理 人 弁 理 士 後 藤 勇 作 外1名

明 細 書

1 発明の名称

モータのブラシ保持装置

2 特許請求の範囲

ブラシを整流子に押圧するスプリングが形状記憶合金からなり、

その形状記憶合金が、常温若しくは常温以下のオーステナイト変態温度(Af点)を有し、常温にて超弾性(擬弾性)特性を有することを特徴とするモータのブラシ保持装置。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はモータのブラシ保持装置に関し、特に、直流小型モータに適用するに好適なブラシ保持装置に関する。

〔従来の技術〕

直流モータのブラシはブラシホルダに保持され、

スプリングにより押圧されて整流子に摺接する。黒鉛等からなるブラシはモータの回転に従い摩耗し、ある程度短くなるというブラシの機能を果さなくなる。ブラシの寿命である。寿命の尽きたブラシは交換すればよいのであるが、小型のモータではブラシの交換を考えた構造とせず、ブラシの寿命によってモータ自体の寿命が決定されるものが多い。このような小型モータにおいては、ブラシの寿命を伸すことは即ちモータの寿命を延長することになり特に重要である。

ブラシの寿命は使用温度、負荷電流、接触圧その他の多くの要因により影響される。ここでは、ブラシと整流子との接触圧との関係について考える。接触圧が高過ぎる場合には、ブラシと整流子との摺接による摩擦抵抗が大きくなり、ブラシの機械的磨耗が増加すると共に、摩擦抵抗による負荷電流が増加し電気的磨耗も増加する。一方、接触圧が低過ぎる場合には、ブラシを整流子に押付ける力が不足するため跳躍し易くなり、モータの回転に伴うブラシの飛び跳ねにより火花が発生し、

ブラシの電気的磨耗が加速度的に進行する。それ故、ブラシの接触圧は適正な一定値を保つことが望ましい。

しかし、ブラシの接触圧はスプリングにより与えられるため、そのばね特性により規制される。スプリングの特性は一般にたわみに比例して荷重が増加する。たとえば、第2図に示す様に、ブラシ1が新しく長いときはコイルばね2のたわみ量が大きく接触圧が高くなり、第3図に示す様に、ブラシ1が磨耗して短くなったときは接触圧が小さくなる。図中において3はブラシホルダ、4は整流子である。そして、この接触圧の変化が許容範囲内に収まる様にコイルばね2の定数を設計する。

ブラシの寿命、即ち小型モータの寿命を長くするためには、ブラシ1を長くして長い磨耗寸法を許容することと、その間の接触圧の変化をできる限り小さく押えることが必要である。このことは、ブラシのスプリングに、長い作動寸法と低いばね定数とが要求されることになる。

従来のブラシ保持装置においては、ブラシスプリングの材料として、ばね鋼線、ステンレス鋼線等を用いていた。いずれにしても、それらの材料の応力-ひずみ特性が線形特性を示す弾性域内で使用しなければならず、歪みとして1~2%程度の範囲内でしか使用できない。このため、作動寸法が大きく、かつ、ばね定数の小さいスプリングを得るためには必然的にスプリングの形状が大きくなってしまいう問題点があった。このことはブラシ保持装置が大きくなり、小型モータ、マイクロモータ等では特に大きな問題点となる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は上記の問題点を解決するためなされたものであり、たわみ量の変化に比べて荷重の変化が小さく、小型なブラシスプリングを提供することにより、ブラシの接触圧の変化を小さくすることができ、かつ、小型なブラシ保持装置を提供することを目的とする。

たとえば、コイルばねのばね定数Kは、

$$K = G d^4 / 8 N \pi D^3$$

で与えられる。ここでGは横弾性係数、Nは有効巻数、dは線材の直径、Dはコイルの平均直径である。ばね定数Kを小さくするためには、巻数Nを増加すること、コイル径Dを大きくすることが有効であるが、いずれもコイルばねの形状が大きくなり、小型モータには適さない。線材の径dを細くすることは形状に関係なく有効であるが線材に働く応力が大きくなるため問題になる。

第10図は、ばね鋼材、ステンレス鋼材等の従来のばね材の応力-ひずみ特性を示す図である。

歪みが1~2%程度までの線形特性領域Jでは除荷と共に歪みが回復し弾性特性を示すが、それを超え、非線形領域Kに入ると、除荷してもJに示す様に歪みが回復せず弾性材として使用することができない。実際のコイルばねでは、線材の歪みが1~2%の範囲内となる許容応力いっぱいを使用しており、線材の径dを細くすることは不可能であることが多い。

〔問題点を解決するための手段〕

このため本発明では、ブラシを整流子に押圧するスプリングが形状記憶合金からなり、その形状記憶合金が、常温若しくは常温以下のオーステナイト変態温度(Af点)を有し、常温にて超弾性(擬弾性)特性を有することを特徴とするモータのブラシ保持装置が提供される。

〔作用〕

上記の構成によれば、ブラシのスプリングが形状記憶合金からなり、回復可能な大きなひずみを与えることができる非線形の超弾性(擬弾性)特性を有するから、スプリングの形状に比較して大きなたわみ量を与えることができ、また、その荷重の変化を小さくすることができる。それ故、小型のブラシ保持装置でもってブラシの接触圧の変化を小さくすることができ、また、ブラシの長さを長くすることができる。そして、ブラシ寿命を長くしモータ寿命を長くすることができる。

この形状記憶合金の有する超弾性(擬弾性)特性

は、熱弾性マルテンサイト変態を起こす合金に見られる現象である。マルテンサイト変態は、高温で安定なオーステナイト母相が変態点以下に冷却されると、原子無拡散のままで特異的にせん断変形して格子変態をする現象を言う。マルテンサイト変態が開始する温度を M_s 点というが、この M_s 点以上の温度であっても、外力を负荷して応力を与え熱平衡の状態を破ると、マルテンサイト変態を生じ塑性変形をする。応力誘起マルテンサイト変態である。

熱弾性マルテンサイト変態を起こす合金では、マルテンサイト変態が結晶学的に可逆過程であり、塑性変形の過程ですべりが関与しないため、応力除荷により逆変態を生ずる。母相であるオーステナイトへの逆変態が完了する温度を A_f 点というが、特に、この A_f 点以上の温度ではマルテンサイトは全く不安定であるため、マルテンサイト変態による塑性変形は応力除荷により残留ひずみを残すことなく消失する。このように、応力誘起マルテンサイト変態と、その逆変態とにより、非線

ブラシ1はコイルばね2により整流子4に押圧されている。コイルばね2は形状記憶合金により構成されている。

第4図は形状記憶合金の応力-ひずみ特性を示す図である。応力-ひずみ曲線において、初期の線形領域Aは母相(オーステナイト相)の弾性変形によるものである。歪みが1~7%での略平坦な領域Bは前述した応力誘起マルテンサイト変態及びその逆変態によるものである。歪みが8%以上の線形領域Cはマルテンサイト相の弾性変形による。領域Bでは歪みの大きさにかわらず応力が略一定の値を示し、超弾性特性を示す。

第5図はこのような形状記憶合金で構成されたコイルばね2のたわみ-荷重特性を示す図である。形状記憶合金の超弾性特性により、たわみ-荷重特性が非線形になる。たわみ-荷重曲線の領域Dは第4図の領域Aに、領域Eは第4図の領域Bに対応する。比較のため、弾性係数が等しい従来のばね材を用いたコイルばねの特性を破線で示す。超弾性領域Eでは、たわみの増加に対して荷重

形の超弾性(擬弾性)特性を生ずる。形状記憶合金は、AuCd合金を始め数多くのものが見出されているが、新しい機能材料として実用に供されているのは、TiNi形状記憶合金と銅系形状記憶合金である。TiNi合金は49~51at%Niの組成を有し、 M_s 点-50~100℃であって、変態点はTiおよびNiの組成や第3の元素を添加することによって自由に選ぶことができる。従って本発明の場合、 A_f 点が常温若しくは常温以下の温度となる様に形状記憶合金の組成を選び、常温の使用温度で超弾性(擬弾性)特性を持たせることができる。

〔実施例〕

本発明の実施例について図面に従って説明する。

第1図は小型直流モータの反負荷側から見た正面図、第2図及び第3図はブラシブリッジの作動を示す平面図である。

モータのブラケット5にはブラシホルダ3が固定され、ブラシ1が揺動自在に保持されている。

Pの増加が少なく、変化の少ない接触圧をブラシ1に与えることができる。また、たわみの量も大きく、従来のコイルばねに比較して2~3倍までたわませて使用することができる。

以上の様な特性を有するコイルばね2をブラシ保持装置に用いることにより次の様な利点がある。

(1) 超弾性領域(第5図の領域E)で用いることにより、ブラシ1の磨耗によるブラシ長の変化にかかわらず、ブラシの接触圧の変化を若しく小さくすることができ、ブラシ寿命、即ちモータ寿命を延ばすことができる。

(2) コイルばね2のたわみ量、即ち有効な作動寸法を同じ形状の従来のコイルばねに比較して2~3倍大きくすることが可能になる。それ故、ブラシホルダ3の長さを変えずにブラシ1の長いものを使用することができ、ブラシ寿命を延長することができる。

(3) また、ブラシ1の長さが充分であればコイルばね2の寸法を小さくすることができるから、ブラシホルダ3の寸法を小さくすることができ、

モータをさらに小型にすることができる。

以上述べた実施例ではブラシを整流子に押圧するスプリングがコイルばね2であるとして説明したが、ブラシスプリングの種類はコイルばねに限定されない。たとえば、第6図及び第7図に示す様に、板ばね11を用いても、また、第8図及び第9図に示す様にスパイラル形のばね12を用いても、形状記憶合金を使用することにより同様の特性を得ることができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は上記の構成を有し、形状記憶合金からなるブラシスプリングを用いるものであるから、ブラシスプリングの形状を小さくすることができ、また、たわみ量の変化に対する荷重の変化を小さくすることができる。それ故、ブラシが磨耗し長さが変化したときもブラシの接触圧の変化を小さく押えることができ、ブラシ寿命を延すことができるという優れた効果がある。また、ブラシ保持装置をより小型にすることがで

き、モータを小型にすることができるという効果がある。

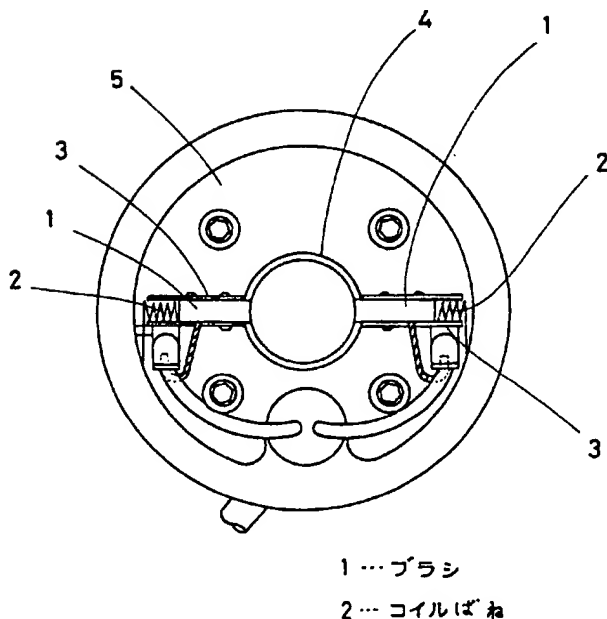
4 図面の簡単な説明

第1図乃至第5図は本発明の第1の実施例を示し、第1図はモータの正面図、第2図及び第3図はブラシを押圧するコイルばねの作動を示す平面図、第4図及び第5図は特性図であり、第6図は第2の実施例を示す平面図、第7図はモータの正面図、第8図は第3の実施例を示す平面図、第9図はモータの正面図であり、第10図は従来のスプリング材の特性図である。

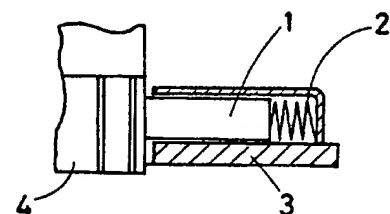
1…ブラシ、2…コイルばね、3…ブラシホルダ、4…整流子、5…ブラケット、11…板ばね、12…スパイラル形ばね。

代理人 弁理士 後 藤 勇 作
弁理士 土 川 晃

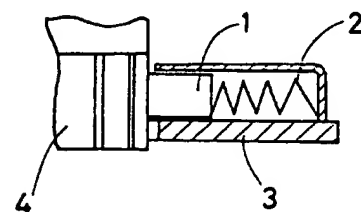
第1図



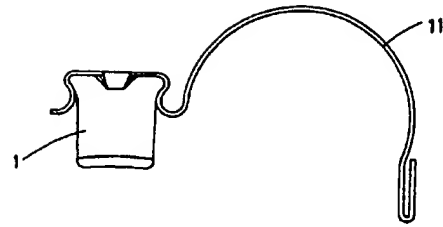
第2図



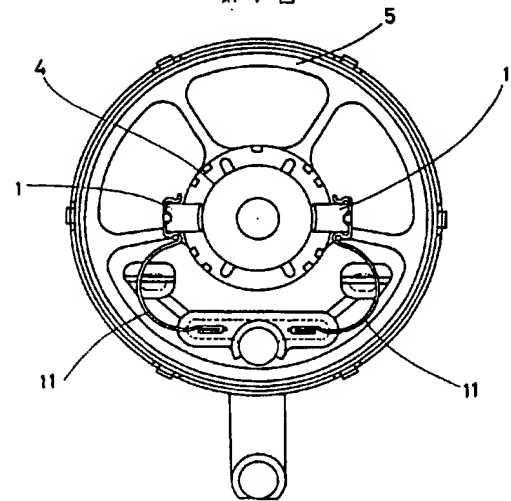
第3図



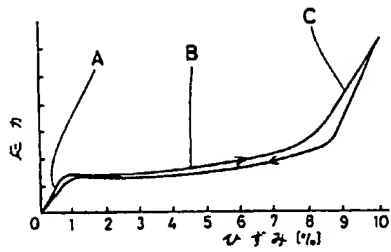
第6図



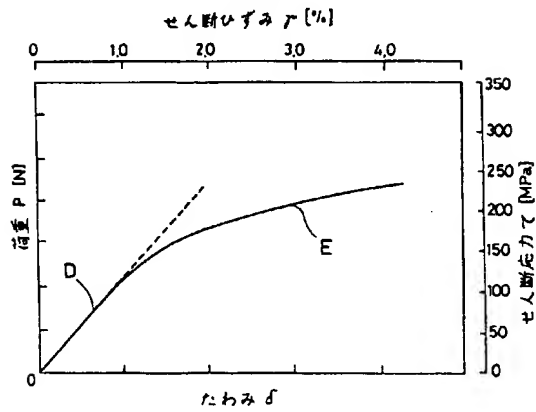
第7図



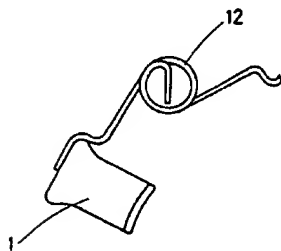
第4図



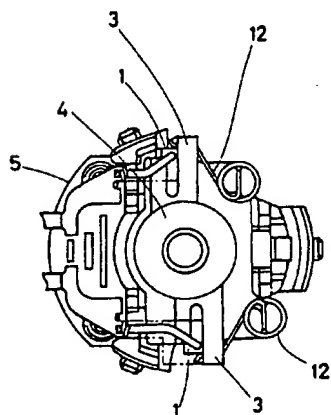
第5図



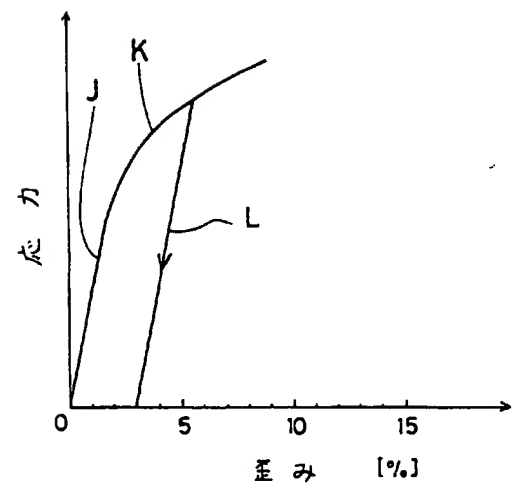
第8図



第9図



第10図



CLIPPEDIMAGE= JP362296746A

PAT-NO: JP362296746A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62296746 A

TITLE: BRUSH HOLDER FOR MOTOR

PUBN-DATE: December 24, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKIGUCHI, MASAHIRO

NIIMURA, TETSURO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

ASMO CO LTD

N/A

NIPPON DENSO CO LTD

N/A

APPL-NO: JP61138806

APPL-DATE: June 13, 1986

INT-CL (IPC): H02K013/00;H01R039/38

US-CL-CURRENT: 310/239

ABSTRACT:

PURPOSE: To miniaturize a brush holder by using a specific brush spring composed of shape memory alloy.

CONSTITUTION: A brush holder 3 is fixed at a motor bracket 5 to retain a brush 1 slidably. Said brush 1 is biased to a commutator 4 by a coiled spring 2. In

this case, said coiled spring 2 is composed of shape memory alloy. Stress-strain characteristics of said alloy are such that an initial 3 linear domain is an elastic deformation of a matrix phase(austenitic phase), an almost flat domain with $\sim 7\%$ strain is a stress martensitic transformation and its reverse transformation and a linear domain with 8% strain and over is an elastic deformation of a martensitic phase. Thus, superelastic characteristics are given to this alloy. The composition of this alloy is selected so that austenitic transformation is performed at normal temperature and less. With this, a change in contact pressure of the brush 1 can be lessened by the use of a superelastic domain.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio